GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda /
GRAMEYER Service Ltda ME.
R. Mal. Castelo Branco, 2477 – Schroeder – SC – Brasil 89275-000
e-mail: seriados@grameyer.com.br - www.grameyer.com.br
Fones: 55 (047) 3374-6300 – Fax: 3374-6363

Excitatriz Estática

GRT7-TH2
GRT7-TH2E
GRT7-TH2/T

Revisão 14 de 01 de Março de 2011

© 1996, GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda / GRAMEYER Service Ltda ME.
Todos os direitos reservados.

Esta publicação não poderá em hipótese alguma ser reproduzida, armazenada ou transmitida através de nenhum tipo de mídia, seja eletrônica, impressa, fonográfica ou qualquer outro meio audiovisual, sem a prévia autorização da GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Esta publicação está sujeita a alterações e/ou atualizações que poderão resultar em novas revisões dos manuais de instalação e operação, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento dos produtos GRAMEYER. A GRAMEYER se reserva o direito da não obrigatoriedade de atualização automática das informações contidas nestas novas revisões. Contudo, em qualquer tempo o cliente poderá solicitar material atualizado que lhe será fornecido sem encargos decorrentes.

* Em caso de perda do manual de instruções, a GRAMEYER poderá fornecer exemplar avulso, e se necessário, informações adicionais sobre o produto. As solicitações poderão ser atendidas, desde que informado o número de série e modelo do equipamento.

Informações sobre segurança

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação do equipamento e sua preservação, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

- Os serviços de instalação e manutenção deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com a utilização dos equipamentos apropriados;
- Deverão sempre ser observados os manuais de instrução e a documentação específica do produto antes de proceder a sua instalação, manuseio e parametrização;
- Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;

Não toque nos conectores de entradas e saídas. E mantenha-os sempre isolados do restante do circuito de comando do painel, salvo orientações em contrário.

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comandos. Não abra a tampa do equipamento sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

Os cartões eletrônicos do equipamento podem possuir componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores.
Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Informações sobre armazenamento

Em caso de necessidade de armazenagem do equipamento bem como de suas partes constituintes, sejam eles, cartões eletrônicos, painéis, componentes eletrônicos, peças sobressalentes, etc..., por um breve período de tempo que anteceda a sua instalação e/ou colocação em funcionamento, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Os equipamentos e suas partes constituintes deverão ser mantidos nas suas embalagens originais ou embalagens que satisfaçam as mesmas condições de segurança contra danos mecânicos, temperatura e umidade excessivas, para prevenir a ocorrência de oxidação de contatos e partes metálicas, danos a circuitos integrados ou outros danos provenientes da má conservação;

- O equipamento devidamente acondicionado deverá ser abrigado em local seco, ventilado em que não ocorra a incidência direta dos raios solares, bem como a chuva, vento e outras intempéries, para garantir a manutenção de suas características funcionais;

A não observância das recomendações acima, poderá eximir a empresa fornecedora do equipamento de quaisquer responsabilidades pelos danos decorrentes, bem como a perda da garantia sobre o equipamento ou parte danificada.

Índice Analítico

1 - Introdução....6
2 - Etiqueta de Identificação....6
3 - Características Técnicas....6
4 - Nomenclatura dos Reguladores Analógicos de Tensão....7
5 - Função dos Trimpots....7
6 - Ajuste dos Trimpots....7
7 - Construções Possíveis....7
8 - Indicação dos Led's....7
9 - Configuração de Frequência....7
10 - Identificação da Placa Montada em Caixa Metálica (TH2 35/50A, TH2E 35/50A e TH2/T)....8
11 - Ligação de Dois ou Mais Geradores em Paralelo....9
12 - Esquema de Conexões....10
12.1 - Utilizando Regulador Encapsulado (TH2, TH2E) e Regulador em Caixa (TH2/T)....10
12.2 - Utilizando Regulador Montado em Caixa (TH2 35/50A e TH2E 35/50A)....11
13 - Dimensional (mm)....12
13.1 - Regulador Encapsulado (GRT7-TH2 e TH2E)....12
13.2 - Regulador Montado em Caixa Metálica (GRT7-TH2/T)....13
13.3 - Regulador Montado sobre Dissipador de Calor Com Caixa Metálica (GRT7-TH2 35 e 50A). 14
14 - Defeitos, Causas e Soluções....15

1 - INTRODUÇÃO

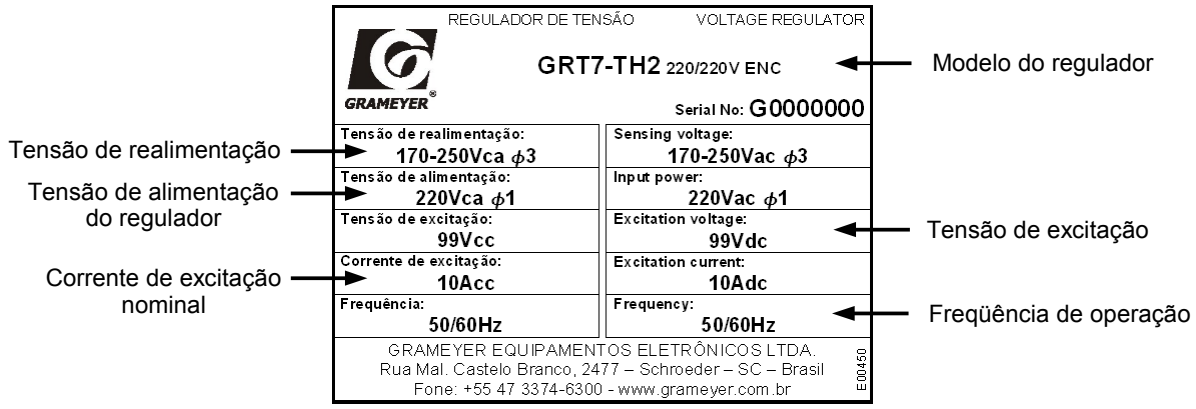
A Excitatriz Estática modelo GRT7-TH2, TH2E e TH2T, foi desenvolvida para ser aplicada em geradores com escovas ou sem escovas, sua principal função é manter a tensão de saída do gerador constante independente das variações de carga e rotação dentro das características nominais do gerador.

A Excitatriz Estática compara a tensão de saída do gerador com um valor de referência de precisão, a diferença entre estes dois valores irá provocar alterações na corrente de excitação do gerador mantendo desta forma o valor da tensão gerada dentro dos limites toleráveis.

2 - ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Antes de efetuar as ligações do regulador ao gerador, é imprescindível que o instalador identifique o produto para assegurar que todas as conexões serão feitas com segurança e dentro das especificações para as quais o equipamento foi produzido.

Na etiqueta de identificação de produto mostrada abaixo, são indicadas as principais características a serem observadas.



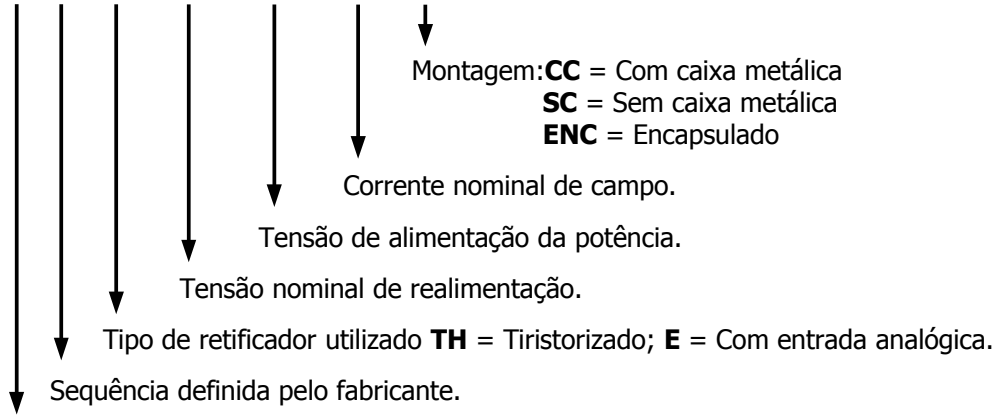
3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Característica	GRT7-TH2 Encapsulado	GRT7-TH2 35 ou 50A
Alimentação circuito de Potência	Ver etiqueta de identificação	
Corrente nominal de Operação	10A	35A ou 50A
Corrente de Pico (Máx. 5 seg.)	16A	63A ou 110A
Tensão mínima para escorvamento	5Vca	
Regulação Estática	0,5%	
Resposta Dinâmica ajustável	8 a 500ms	
Proteção contra Sub frequência ajustável	0 a 30% de Fn	
Operação U/F = Constante Configurável	0 a 30% de Fn	
Proteção contra Sobre Tensão (*)	30% acima de Un	
Ajuste Interno de Tensão	±15%	
Ajuste externo de Tensão	Através de potenciômetro 5KΩ/3W	
Ajuste de Droop p/ Operação em paralelo	0 a 5%	
Estabilidade Térmica	0,5% de 0º até 60ºC	
Massa aproximada	Encapsulado: 720 g sem caixa metálica: 1.960 g com caixa metálica: 3.280 g	

(*) O circuito de proteção contra sobre tensão fica inoperante em caso de pane do circuito eletrônico, podendo desta forma a tensão do gerador subir a níveis críticos. Isto poderá ser contornado utilizando-se relé de sobre tensão no sistema.

4 - NOMENCLATURA DOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSÃO

GRT7-TH2 440/254V 10A CC


Montagem: **CC** = Com caixa metálica
SC = Sem caixa metálica
ENC = Encapsulado
Corrente nominal de campo.
Tensão de alimentação da potência.
Tensão nominal de realimentação.
Tipo de retificador utilizado **TH** = Tiristorizado; **E** = Com entrada analógica.
Sequência definida pelo fabricante.

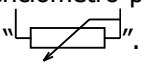
Grameyer **R**eguladores de **T**ensão analógicos.

5 - FUNÇÃO DOS TRIMPOTS

Vad : Ajuste de Tensão.
Stb : Ajuste de Estabilidade.
U/F : Ajuste do início da faixa de operação da proteção U/F = Constante.
Drp: Ajuste do Droop.

6 - AJUSTE DOS TRIMPOTS

Vad : Girando no sentido horário aumenta a tensão e anti-horário diminui.
Stb : Girando no sentido horário resposta mais lenta e anti-horário mais rápida.
U/F : Girando no sentido horário diminui a faixa de U/F e anti-horário aumenta.
Drp : Girando no sentido horário aumenta a faixa de compensação de reativos e anti-horário diminui.

Nota: Nos reguladores da versão encapsulada, poderá ser conectado potenciômetro para ajuste fino de tensão (5kΩ/3W, preferência de 10 voltas) nos bornes com este símbolo "  ".

7 - CONSTRUÇÕES POSSÍVEIS

- **GRT7-TH2** - Encapsulado em resina, resistente à vibrações e a maresia.
- **GRT7-TH2 E** - Com entrada analógica, encapsulado em resina, resistente à vibrações e a maresia.
- **GRT7-TH2/T** - Montado em caixa metálica, contendo potenciômetro de ajuste fino de tensão, fusível de proteção e chave liga/desliga (Padrão Telebrás).
- Montado sobre o dissipador de calor sem caixa ou com caixa metálica (vide item 13.2).

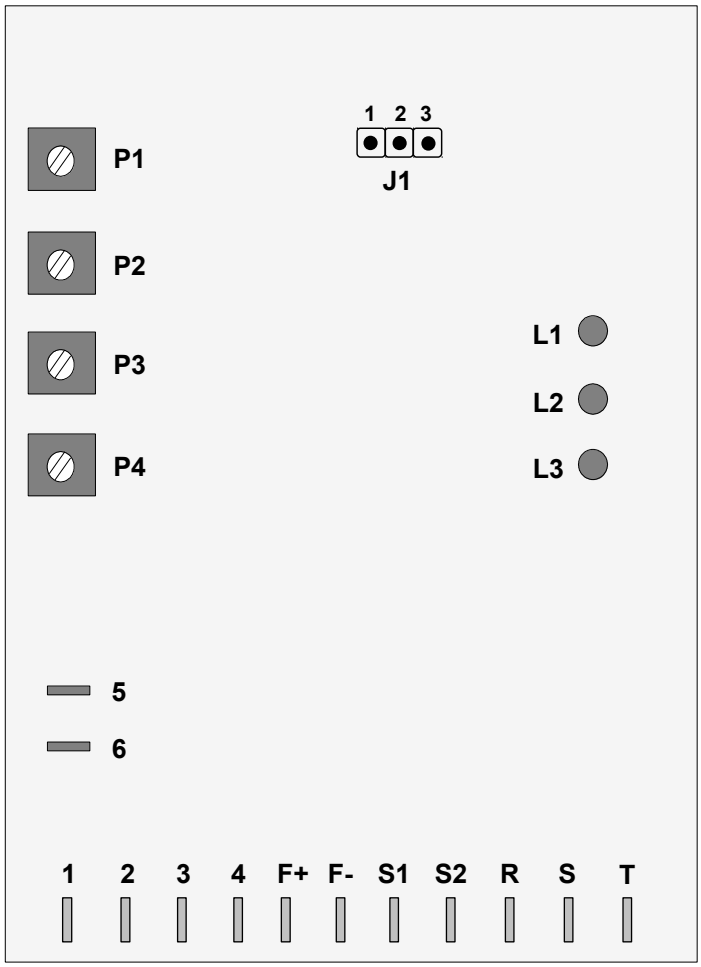
8 - INDICAÇÃO DOS LED'S

OK: Regulador ligado
Oexc: *Ligado:* Sobretensão atuando *Desligado:* Sobretensão não atuando.
Hz: *Ligado:* U/F atuando *Desligado:* U/F não atuando.

9 - CONFIGURAÇÃO DE FREQUÊNCIA

J1 Pinos 1 e 2: 60 Hz;
J1 Pinos 2 e 3: 50 Hz.

10 - Identificação da Placa Montada em Caixa Metálica (TH2 35/50A, TH2E 35/50A e TH2/T)



Legenda:

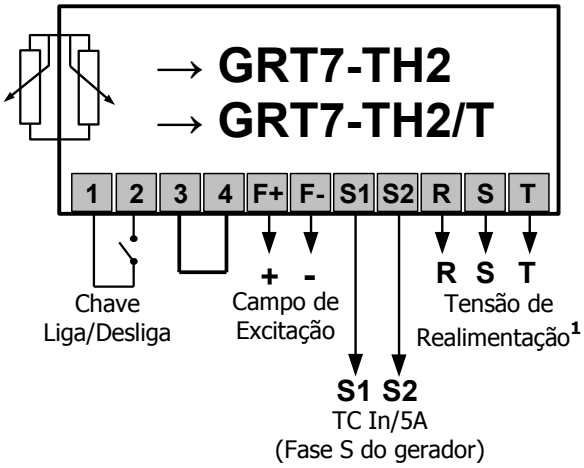
J1 = 1 e 2 = 60Hz / 2 e 3 = 50Hz
P1 = Ajuste de Tensão.
P2 = Ajuste de Estabilidade.
P3 = Ajuste do início da faixa de operação da proteção U/F = Constante.
P4 = Ajuste do Droop.
L1 = Proteção de Sub frequência atuada.
L2 = Indicação de sobretensão.
L3 = Excitatriz Estática ligada.
5 = Quando não houver potenciômetro ou +/-9V (TH2E), fazer jumper com pino 6.
6 = Quando não houver potenciômetro ou +/-9V (TH2E), fazer jumper com pino 5.
1 = Tensão de Alimentação (Ver configuração do modelo conforme item 12).
2 = Tensão de Alimentação (Ver configuração do modelo conforme item 12).
3 = Tensão de Alimentação (Ver configuração do modelo conforme item 12).
4 = Tensão de Alimentação (Ver configuração do modelo conforme item 12).
F+ = Campo de Excitação
F- = Campo de Excitação
S1 = TC In/5A
S2 = TC In/5A
R = Tensão de Realimentação
S = Tensão de Realimentação
T = Tensão de Realimentação

11 - LIGAÇÃO DE DOIS OU MAIS GERADORES EM PARALELO

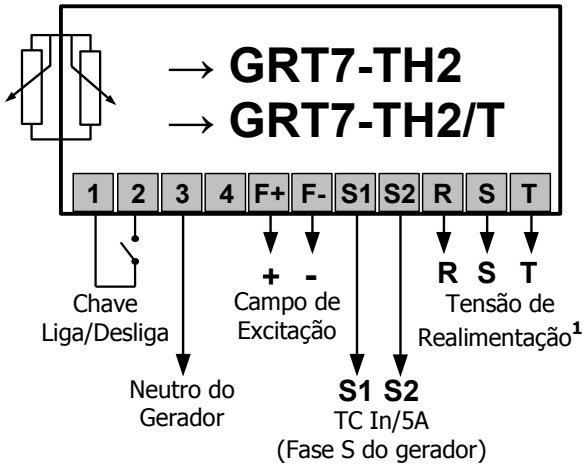
1. Verificar existência de Regulador de Velocidade e Distribuidor de Carga Ativa, ligado ao acionamento da máquina primária. Normalmente no acelerador ou em válvulas, no caso de turbinas. O Distribuidor iguala os torques das máquinas acionadas, ou seja, a potência ativa na saída de cada gerador. Este controle não depende do Regulador de Tensão (não distribui potência ativa). O Regulador de Tensão é responsável apenas pelo controle da tensão (quando o gerador está operando singelo) ou controle da potência reativa (quando o gerador está operando em paralelo com outro(s) gerador(es));
2. Conectar o secundário do TC (relação In/5A) aos bornes S1 e S2 do Regulador de Tensão conforme esquema no item 12;
3. Fazer as demais conexões conforme esquema no item 12;
4. Colocar o gerador em funcionamento à rotação nominal, sem carga e operando singelo, ajustando a tensão do gerador através do *trimpot* Vad (ajuste de tensão) e ajustando o *trimpot* Drp (*droop*) para 40% de seu curso, girando no sentido horário;
5. Aplique aproximadamente 30% de carga ao gerador. A tensão de saída deverá diminuir. Para se certificar, gire suavemente o *trimpot* Drp no sentido horário, a tensão deverá diminuir. Caso não diminua, inverter a polaridade do TC, invertendo S1 por S2;
6. Repita os passos acima também para o segundo gerador, independentemente do primeiro;
7. Coloque as duas máquinas em paralelo;
8. Aplique carga aos geradores já em paralelo, a tensão poderá cair de 0,5 à 1% (as vezes é imperceptível).

12 - Esquema de Conexões

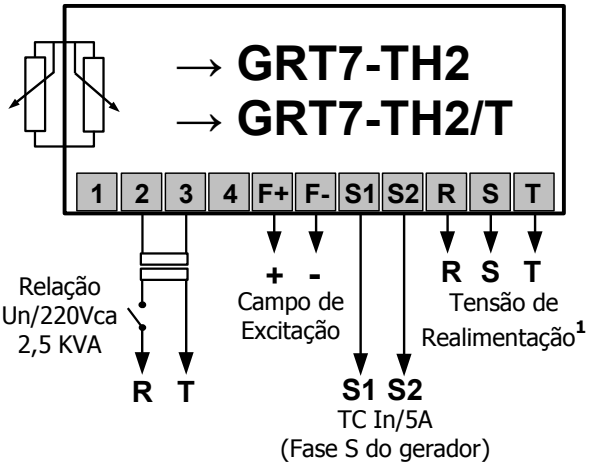
12.1 - Utilizando Regulador Encapsulado (TH2, TH2E) e Regulador em Caixa (TH2/T)



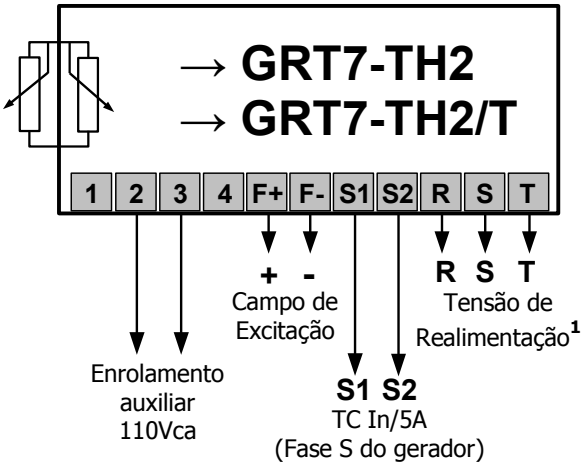
Ligação em gerador sem enrolamento auxiliar, com tensão única ou 3 tensões, de 170 a 250Vca



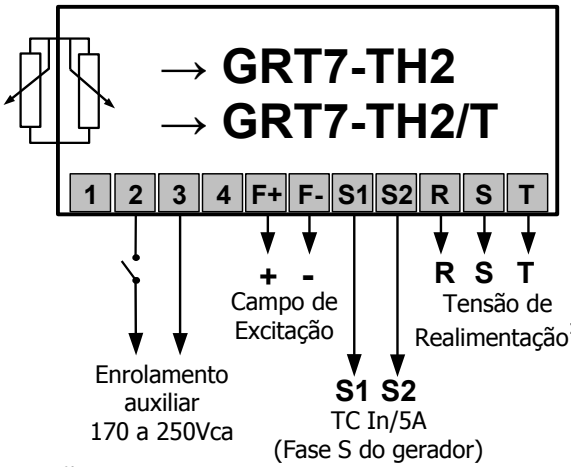
Ligação em gerador sem enrolamento auxiliar, com tensão única de 350 a 400Vca



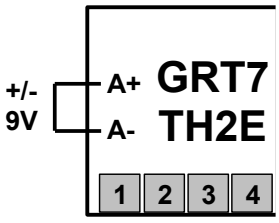
Ligação em gerador sem enrolamento auxiliar, com tensão única de 440 a 480Vca



Ligação em gerador sem enrolamento auxiliar, com tensão única de 110 a 180Vca



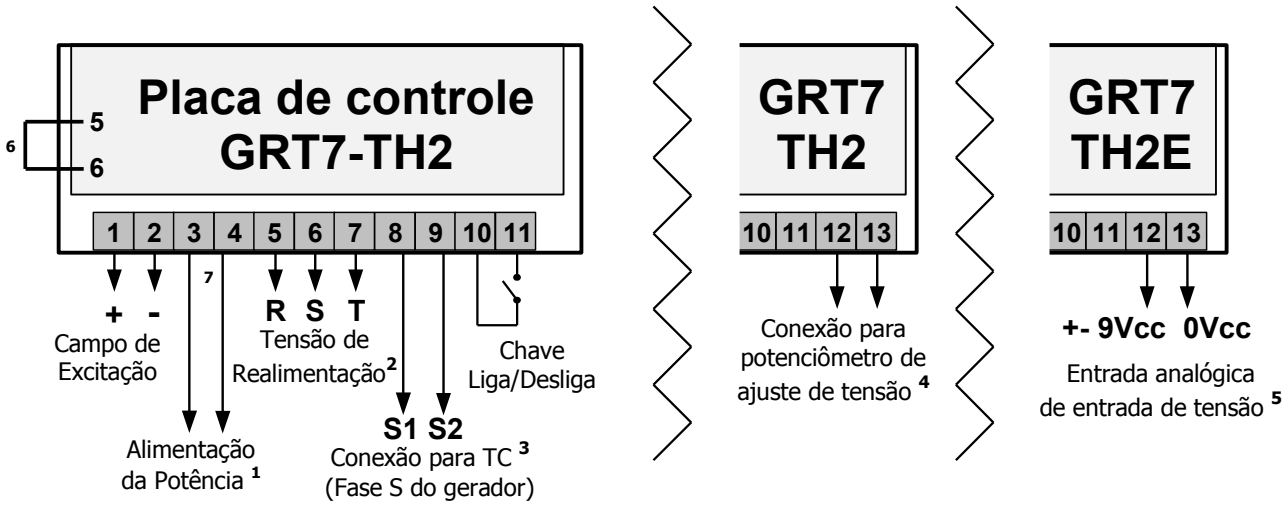
Ligação em gerador com enrolamento auxiliar, com tensão única ou 3 tensões, de 170 a 250Vca[2]



Nos reguladores GRT7-TH2E, a função de potenciômetro externo é substituída por Entrada Analógica.

1- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver tensão de realimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;
2- Para ligação em gerador de 3 tensões (220/380/440Vca - YY/Y/Y) nas tensões de 380 ou 440Vca, conectar nos meios de bobinas.

12.2 - UTILIZANDO REGULADOR MONTADO EM CAIXA (TH2 35/50A E TH2E 35/50A)



1- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo.

Ver tensão de alimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;

2- A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo.

Ver tensão de realimentação na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica;

3- TC/In 5A, conexão necessária somente para operação em paralelo;

4- Conexão para potenciômetro de ajuste fino de tensão **(opcional)**;

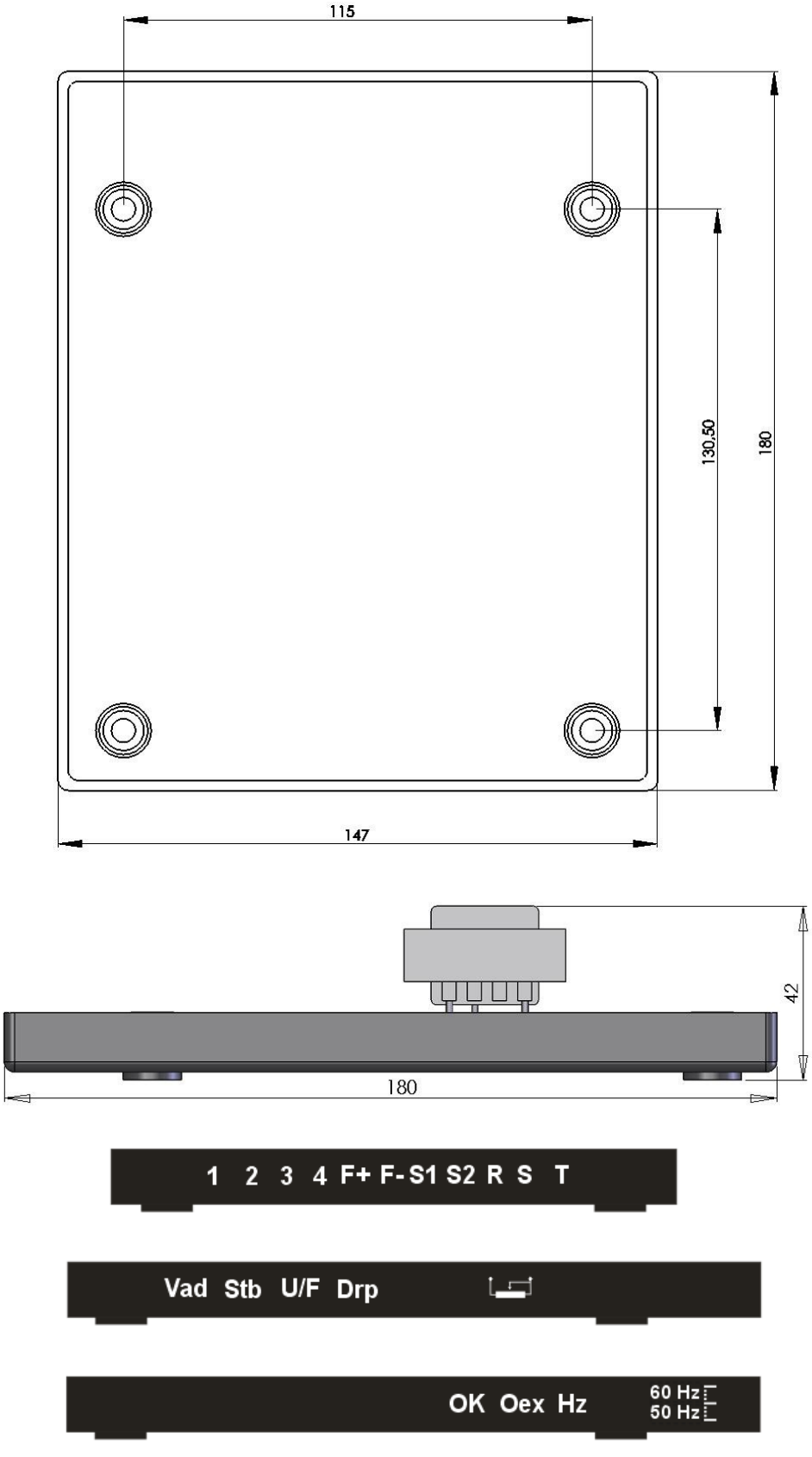
5- Conexão para controle de tensão por sinal ±9 Vcc **(TH2E)**;

6- Utilizar Jumper somente na versão sem potenciômetro e sem entrada analógica;

7- Sugerimos a instalação de fusíveis (35 ou 50A, conforme modelo) na entrada da excitatriz (bornes 3 e 4).

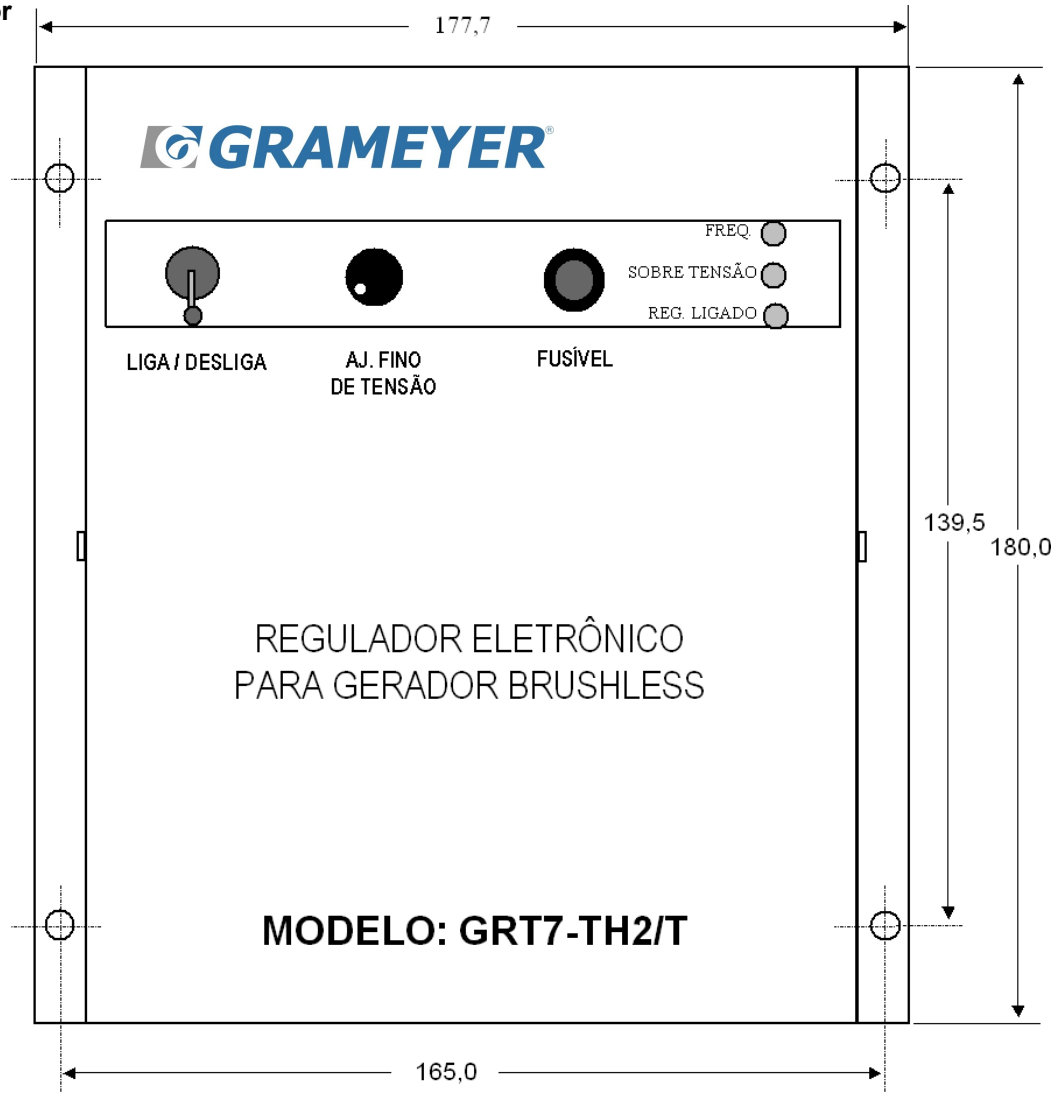
13 - DIMENSIONAL (MM)

13.1 - REGULADOR ENCAPSULADO (GRT7-TH2 E TH2E)

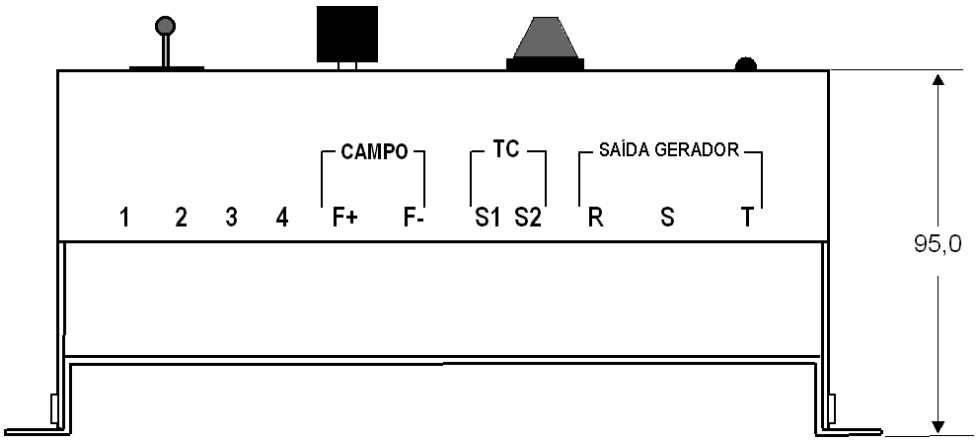


13.2 - Regulador Montado em Caixa Metálica (GRT7-TH2/T)

Vista Superior

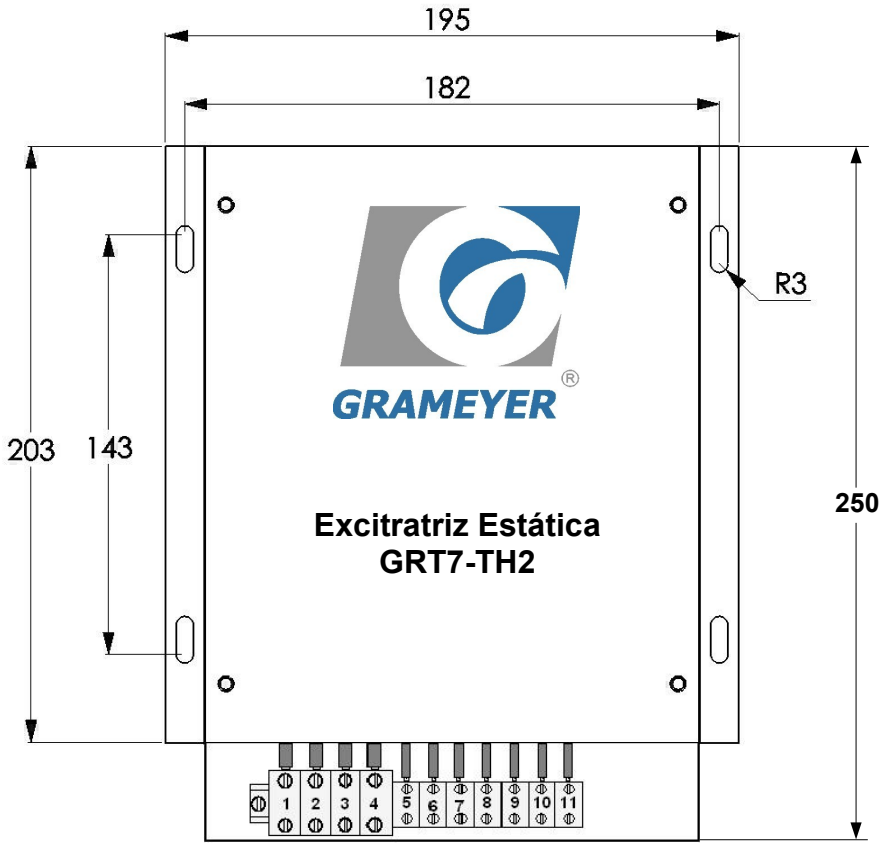


Vista Lateral

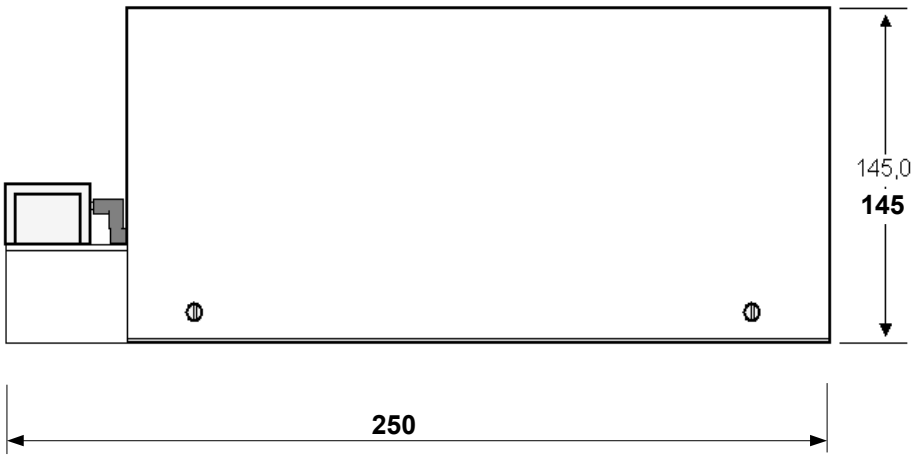


13.3 - Regulador Montado sobre Dissipador de Calor Com Caixa Metálica (GRT7-TH2 35 e 50A)

Vista de Topo



Vista Lateral Esquerda



14 - DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES

Defeito	*Causa*	*Solução*
– Há circulação de reativos entre os geradores quando operando em paralelo.	– Sequência incorreta das fases (R-S-T). – TC conectado invertido. – Ajuste do Droop muito baixo.	– Conectar a sequência das fases corretamente. – Polarizar TC na fase corretamente, conforme abaixo: – Aumentar o ajuste do Droop girando P4 para o sentido horário.
– Tensão gerada diminui quando aplicada carga e, não retorna.	– Queda na rotação da máquina acionante. – Proteção de sub frequência atuando (Led L1 acende).	– Corrigir regulador de velocidade. – Ajustar proteção de sub frequência girando o trimpot no sentido horário.
– Gerador não escorva.	– Tensão residual muito baixa. – Bornes **+** e **–** invertidos.	– Com a excitatriz ligada, usar bateria externa (12Vcc) para forçar excitação (*). – Inverter o **+** pelo **-**.
– Tensão gerada oscila a vazio.	– Dinâmica desajustada. – Tensão de excitação do gerador muito pequena.	– Ajustar trimpot P2.
– Tensão dispara.	– Falta de realimentação. – Relé com defeito. – Circuito eletrônico com defeitos.	– Verificar se as fases do gerador estão presentes na realimentação. – Trocar relé. – Entrar em contato com a assistência técnica.
– Tensão oscila em um ponto de carga específico.	– Terceira harmônica da bobina auxiliar elevada.	– Eliminar bobina auxiliar e proceder a conexão conforme diagramas da página anterior.

(*) Para bateria de grupo gerador diesel onde o neutro do gerador estiver aterrado, deverá sempre ser utilizada bateria independente.